

**XIMICTI**
Campus São Bento do SulMostra Nacional de Iniciação
Científica e Tecnológica Interdisciplinar**IV IFCULTURN**

PROJETO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA PARA MONITORAMENTO AMBIENTAL POR DRONES EM ATERROS SANITÁRIOS REGULADOS E/OU BACIAS DE CAPTAÇÃO E ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA EM PRESTADORES DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

TECHNOLOGY TRANSFER PROJECT FOR ENVIRONMENTAL MONITORING BY DRONES IN LEGAL SANITARY WASTE LANDFILLS AND / OR WATER SOURCES AND WATER TREATMENT STATIONS BY BASIC SANITATION SERVICE PROVIDERS

Eduardo Augusto WERNECK¹, Péricles Rocha SILVA¹, Cloves Alexandre CASTRO¹, Thisar Abrianos CAMPOS², Andrei Henrique POSSAMAI², Bernadete Machado SERPE¹, Marcos Antônio MATTEDI³, Maiko Rafael SPIESS³, Gloria MATALLANA⁴, Leandro LUDWING³

¹*Instituto Federal Catarinense - campus Blumenau, Blumenau - SC*

²*Bolsistas Edital 267/2017 Reitoria Instituto Federal Catarinense.*

³*Fundação Universidade Regional de Blumenau. Blumenau - SC*

⁴*Centro Universitário Norte do Espírito Santo. São Mateus - ES.*

RESUMO

O monitoramento ambiental pode ser realizado por aerofotografias. Porém nem sempre é possível obter imagens boas devido às condições climáticas ou técnicas com acurácia ou autonomia deficitárias. Visamos estabelecer um protocolo de utilização de um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) pelo monitoramento aéreo de uso de mananciais para captação de recursos hídricos e aterros sanitários legais, além de atividades inerentes a Educação Ambiental. Os testes demonstraram o funcionamento em uma missão autônoma captando imagens. Foram realizadas palestras em duas escolas de Ensino Fundamental sobre água e desmatamento e uma cartilha está em fase de redação para apoiar atividades escolares.

Palavras-chave: Drone; Transferência de Tecnologia; Monitoramento Ambiental.

ABSTRACT

Environmental monitoring can be performed by aerial photography. However, it is not always possible to obtain good images due to climatic conditions or techniques with

**INSTITUTO FEDERAL**
Catarinense



deficient accuracy or autonomy. We aim to establish a protocol for the use of an Unmanned Aerial Vehicle (UAV) for the aerial monitoring of the use of water sources to capture water resources and legal landfills, as well as activities inherent to Environmental Education. The tests demonstrated operation on a standalone mission capturing images. Lectures were given at two elementary schools about water and deforestation and a booklet is being drafted to support school activities.

Keywords: Drone; Technology transfer; Environmental monitoring.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) ou Drones têm sido muito utilizados em diversas áreas como pesquisa, esporte, resgate, comunicação, bélica e comércio, dentre outras (Borne, 2014). O uso de VANTs para análise, diagnóstico e monitoramento ambiental pode fornecer uma ferramenta inovadora em relação à melhoria nos processos de gestão ambiental. Isso pode refletir dentre outros aspectos na coleta de dados com maior acurácia e autonomia pelos VANTs.

É neste contexto que buscamos superar obstáculos e lacunas, por meio do estabelecimento de um protocolo para a transmissão de tecnologia. Assim pretendemos transferência a *expertise* desenvolvida à uma agência reguladora de serviços ambientais no Médio Vale do Itajaí, a AGIR.

METODOLOGIA

Inicialmente foram selecionadas áreas em Timbó e Pomerode no Médio Vale do Itajaí em Santa Catarina para realização do projeto-piloto. Um VANT multirrotor foi desenvolvido com um sensor RGB embutido para captura de imagens de áreas naturais e antropizadas. As imagens foram obtidas por meio de voo autônomo programado no software *Mission Planner*, o qual permitiu delimitar o percurso que o VANT deveria realizar para coleta de dados. Por fim, as imagens obtidas foram processadas com o programa *Pix4D*, em que foram compiladas em um único ortomosaico. Além disso, o software gerou uma nuvem de pontos tridimensional, que possibilita gerar um modelo 3D da área analisada. Como



veículo de divulgação das ações do projeto foi desenvolvido um site utilizando as linguagens de programação PHP 7.2 e JavaScript 1.8.5, além da framework AngularJS 1.6.4. O desenvolvimento do design ocorreu a partir de HTML5 e CSS3, com as bibliotecas Bootstrap 3.3.7 e W3CSS 4. Além disso, está sendo desenvolvida uma cartilha educacional com o programa open source GIMP 2.10.4 para elaboração das montagens e criação de ilustrações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os testes realizados com o VANT em área antropizada demonstraram o funcionamento em uma missão autônoma, ou seja, como o VANT opera no campo para capturar as imagens pré-estabelecidas em software específico (planejador de missão) (Figura 1). Tanto o ortomosaico quanto o modelo tridimensional gerados com os dados coletados, permitem realizar um registro temporal do cenário atual, e principalmente ampliar a percepção da situação, o que fornece subsídios para abordagens multidimensionais (TANZI et al., 2016).

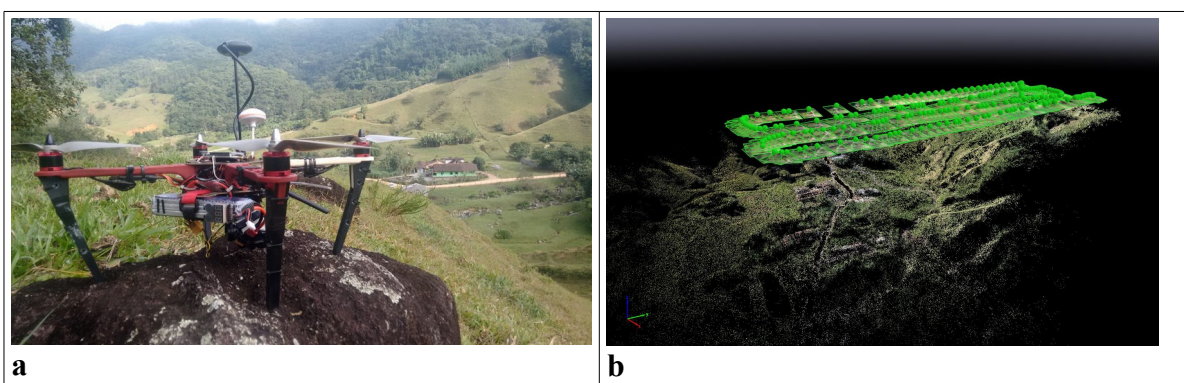


Figura 1: a) VANT construído para coleta de dados; e b) Nuvem de pontos utilizada para criar imagens tridimensionais na área de estudo em Pomerode - SC.



As ações desenvolvidas e alguns resultados têm sido utilizados inicialmente em atividades de Educação Ambiental por meio de dois veículos de comunicação em desenvolvimento: um site (www.tat.blumenau.ifc.edu.br) e uma cartilha de educação ambiental que será utilizada como material de apoio nas escolas de educação básica do município de Pomerode.

Os temas definidos para compor a cartilha foram: História do uso e ocupação do solo; Meio Ambiente; Desmatamento e Recursos hídricos. Neste momento, estamos desenvolvendo os conteúdos. Este produto pedagógico será distribuído após palestras temáticas relacionando à conservação (água e desmatamento) e o VANT.

Com esta ação, a transferência de tecnologia desenvolvida para a AGIR, bem como informações sobre Educação Ambiental. Esses passos permitirão aplicar na prática as premissas do desenvolvimento sustentável e garantir a presença dos aspectos sociais, econômicos e ambientais intrínsecos aos projetos de extensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base em pesquisas na legislação pertinente e análise do uso e ocupação do solo será criado um protocolo de utilização de drones para diagnosticar o uso de mananciais para captação de recursos hídricos e funcionamento de aterros sanitários. Esse protocolo será fruto de um esboço de regulação de usos de mananciais e aterros por meio da implantação do monitoramento aéreo. Consequentemente esse produto será transferido, ao final das atividades, para a AGIR a custo zero; primando pela melhoria dos serviços de gestão ambiental realizados pela agência.

REFERÊNCIAS

BORNE, T. Robotização: implicações políticas e securitárias do uso de drones na era digital. *Conjuntura Austral*, v. 5, n. 23, p. 83-100, 2014.



XI MICTI
Campus São Bento do Sul

Mostra Nacional de Iniciação
Científica e Tecnológica Interdisciplinar

IV IFCULTURN

TANZI, T. J., CHANDRA, M., ISNARD, J., CAMARA, D., SEBASTIEN, O;
HARIVELO, F. Towards “Drone-Borne” disaster management: future application
scenarios. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial
Information Sciences*, pg. 181-189, v. III-8, 2016.



INSTITUTO FEDERAL
Catarinense